

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-074681

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

H05K 9/00

(21)Application number : 09-258378

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 24.09.1997

(72)Inventor : YOSHIKAWA MASAHIRO
SAITO SHINJI
MORIMURA YASUHIRO

(30)Priority

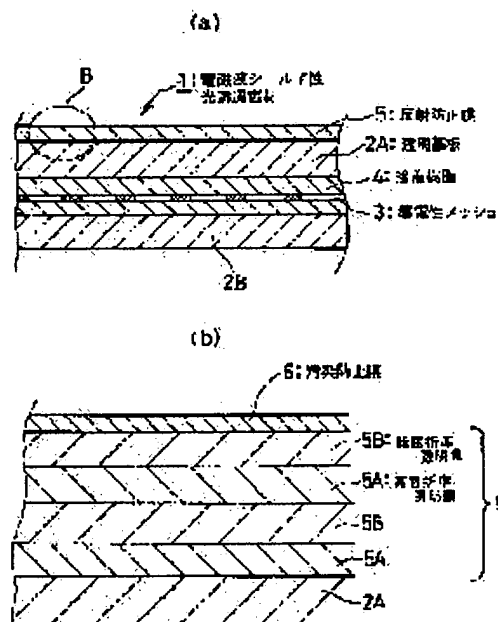
Priority number : 09167381 Priority date : 24.06.1997 Priority country : JP

(54) ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELDING OPTICALLY TRANSPARENT WINDOW MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable realization of a good electromagnetic wave shielding capability and a high field angle, by forming an antireflection coating made of a multilayered film of a high-refractive index transparent film and a low-refractive index transparent film on the surface of a transparent substrate located on the side opposite to the side of an electromagnetic wave source.

SOLUTION: Two transparent substrates 2A and 2B are bonded and integrated by an adhesive resin 4 with a conductive mesh 3 provided between these substrates. On the surface of the transparent substrate 2A located on the side opposite to the side of an electromagnetic wave source, that is, on the surface which becomes the surface side of an equipment in the case where a window material 1 is used as a front filter of a PDP, an antireflection coating 5 made of a multilayered film of a high-refractive index transparent film 5A and a low-refractive index transparent film 5B is formed. This antireflection coating 5 is constituted by alternately stacking two layers of high-refractive index transparent films 5A and two layers of low-refractive index transparent films 5B, that is, four layers in total, for example in the order of the film 5A and the film 5B. Thus, good electromagnetic wave shielding property and light transmissiveness are provided, and the contents of a screen can be sufficiently visually confirmed even with respect to a lateral incident light.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-74681

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.⁶
H05K 9/00

識別記号

P I
H05K 9/00

V

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-258378

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月24日

(31) 優先権主張番号 特願平9-167381

(32) 優先日 平9(1997) 6月24日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 吉川 雅人

東京都小平市上水本町3-16-15-102

(72) 発明者 斉藤 伸二

東京都小平市上水本町1-10-16

(72) 発明者 森村 泰大

東京都小平市小川京町3-1-1

(74) 代理人 弁理士 豊野 剛

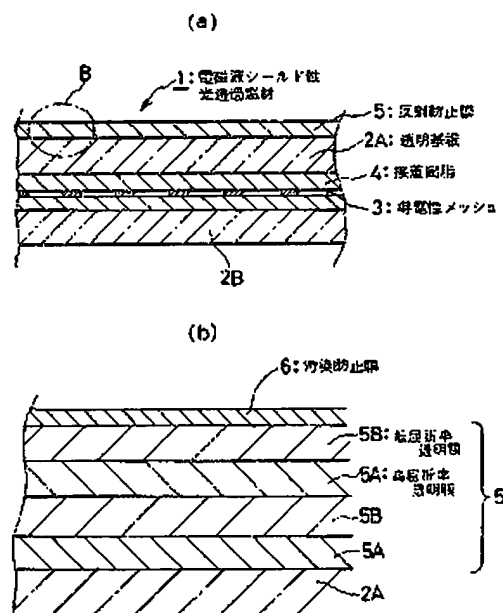
(54) 【発明の名称】 電磁波シールド性光透過窓材

(57) 【要約】

【課題】 PDP用電磁波シールドフィルター等として好適な、良好な電磁波シールド性能を有し、かつ光透過性で鮮明な画像を得ることができ、高視野角の電磁波シールド性光透過窓材を提供する。

【解決手段】 2枚の透明基板2A、2Bを導電性メッシュ3を介在させて接着樹脂4で一体化した電磁波シールド性光透過窓材1。電磁波発生源側と反対側に位置する透明基板2Aの表面に、高屈折率透明膜5Aと低屈折率透明膜5Bとの積層膜よりなる反射防止膜5が形成されている。

【効果】 反射防止膜による光の干渉作用で光の反射を防止して横からの入射光に対しても画面内容を充分に視認できる。



(2)

特開平 11-74681

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 枚の透明基板間に導電性メッシュを介在させて、接着樹脂で接合一体化してなる電磁波シールド性光透過窓材において、

電磁波発生源側と反対側に位置する透明基板の表面に、高屈折率透明膜と低屈折率透明膜との積層膜よりなる反射防止膜が形成されていることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材。

【請求項 2】 請求項 1 において、高屈折率透明膜が透明導電膜であることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、該反射防止膜は高屈折率透明膜と低屈折率透明膜とを交互に積層した多層膜であることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項において、該反射防止膜の上に汚染防止膜が設けられていることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項において、該接着樹脂がエチレン-酢酸ビニル共重合体であることを特徴とする電磁波シールド性光透過窓材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電磁波シールド性光透過窓材に係り、特に、良好な電磁波シールド性を備え、かつ光透過性で、PDP（プラズマディスプレイパネル）の前面フィルタ等として有用な電磁波シールド性光透過窓材に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、OA 機器や通信機器等の普及にともない、これらの機器から発生する電磁波が問題視されるようになってきている。即ち、電磁波の人体への影響が懸念され、また、電磁波による精密機器の誤作動等が問題となっている。

【0003】そこで、従来、OA 機器の PDP の前面フィルタとして、電磁波シールド性を有し、かつ光透過性の窓材が開発され、実用に供されている。このような窓材はまた、携帯電話等の電磁波から精密機器を保護するために、病院や研究室等の精密機器設置場所の窓材としても利用されている。

【0004】従来の電磁波シールド性光透過窓材は、主に、金網のような導電性メッシュ材を、アクリル板等の透明基板の間に介在させて一体化した構成とされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の電磁波シールド性光透過窓材では、画面における光の反射で画像が見難く、視野角が小さく、横からの入射光に対して画面内容を十分に視認できないという欠点があった。

【0006】本発明は上記従来の問題点を解決し、PDP 用電磁波シールドフィルタ等として好適な、良好な電磁波シールド性能を有し、かつ高視野角の電磁波シールド性光透過窓材を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の電磁波シールド性光透過窓材は、2 枚の透明基板間に導電性メッシュを介在させて、接着樹脂で接合一体化してなる電磁波シールド性光透過窓材において、電磁波発生源側と反対側に位置する透明基板の表面に、高屈折率透明膜と低屈折率透明膜との積層膜よりなる反射防止膜が形成されていることを特徴とする。

【0008】本発明の電磁波シールド性光透過窓材では、電磁波発生源側と反対側に位置する透明基板の表面に、高屈折率透明膜と低屈折率透明膜との積層膜よりなる反射防止膜が形成されているため、この反射防止膜の光の干渉作用で光の反射を防止して高視野角とすることができ。

【0009】この高屈折率透明膜として透明導電膜を用いることにより透明導電膜と導電性メッシュとで優れた電磁波シールド性を得ることができる。

【0010】本発明において、反射防止膜は高屈折率透明膜と低屈折率透明膜とを交互に積層した多層膜であることが好ましい。

【0011】また、反射防止膜の上に汚染防止膜を設けるのが好ましい。

【0012】なお、本発明の電磁波シールド性光透過窓材は、このように透明基板間に導電性メッシュを介在させたものであるため、破損時の飛散防止効果が得られ、安全性が高い。

【0013】本発明において、接着樹脂としては、透明のエチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）が好適である。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明の電磁波シールド性光透過窓材の実施の形態を詳細に説明する。

【0015】図 1（a）は本発明の電磁波シールド性光透過窓材の実施の形態を示す模式的な断面図、図 1

（b）は図 1（a）の B 部の拡大図である。

【0016】図 1 に示す如く、本発明の電磁波シールド性光透過窓材 1 は、2 枚の透明基板 2A、2B を、導電性メッシュ 3 を介在させて接着樹脂 4 で接合一体化してなり、電磁波発生源と反対側に位置する透明基板 2A の表面、即ち、当該窓材 1 を PDP の前面フィルタとして用いた場合、機器の表面側となる面に、高屈折率透明膜 5A と低屈折率透明膜 5B との積層膜よりなる反射防止膜 5 が形成されている。

【0017】透明基板 2A、2B の構成材料としては、ガラス、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート

(3)

特開平11-74681

3

(PET)、ポリブチレンテレフタレート、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、アクリル板、ポリカーボネート(PC)、ポリスチレン、トリアセートフィルム、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルブチラール、金属イオン架橋エチレン-メタアクリル酸共重合体、ポリウレタン、セロファン等、好ましくは、ガラス、PET、PC、PMMAが挙げられる。

【0018】透明基板2A、2Bの厚さは得られる窓材の用途による要求特性(例えば、強度、軽量性)等によって適宜決定されるが、通常の場合、0.1~10mmの範囲とされる。

【0019】透明基板2A、2Bは、必ずしも同材質である必要はなく、例えば、PDP前面フィルタのように、表面側のみに耐傷付性や耐久性等が要求される場合には、この表面側となる透明基板2Aを厚さ0.1~10mm程度のガラス板とし、裏面側の透明基板2Bを厚さ1μm~10mm程度のPETフィルム又はPET板、アクリルフィルム又はアクリル板、ポリカーボネートフィルム又はポリカーボネート板等とすることもできる。

【0020】透明基板2Aの表面側に形成される反射防止膜5は、高屈折率透明膜5Aと低屈折率透明膜5Bとの積層膜である。図示の例では、この反射防止膜5は高屈折率透明膜5A、低屈折率透明膜5B、高屈折率透明膜5A及び低屈折率透明膜5Bの順で各膜が2層ずつ交互に合計4層積層された多層膜とされている。なお、この反射防止膜5の高屈折率透明膜と低屈折率透明膜との積層構造は、図示のもの他、次のようなものであっても良い。

【0021】(a) 高屈折率透明膜と低屈折率透明膜を1層ずつ合計2層に積層したもの

(b) 中屈折率透明膜/高屈折率透明膜/低屈折率透明膜の順で1層ずつ、合計3層に積層したもの

(c) 高屈折率透明膜/低屈折率透明膜の順で各層を交互に3層ずつ、合計6層に積層したもの

高屈折率透明膜5Aとしては、ITO(スズインジウム酸化物)又はZnO、AlをドーピングしたZnO、TiO₂、SnO₂、ZrO等の屈折率1.8以上の薄膜、好ましくは透明導電性の薄膜を形成することができる。また、低屈折率透明膜5BとしてはSiO₂、MgF₂、Al₂O₃等の屈折率が1.6以下の低屈折率材料よりなる薄膜を形成することができる。これらの膜厚は光の干渉で可視光領域での反射率を下げるため、膜構成、膜厚、中心波長により異なってくるが4層構造の場合、透明基板側の第1層(高屈折率透明膜)が5~50nm、第2層(低屈折率透明膜)が5~50nm、第3層(高屈折率透明膜)が50~100nm、第4層(低屈折率透明膜)が50~150nm程度の膜厚で形成される。

4

【0022】本実施例では、このような反射防止膜5の上に更に汚染防止膜6を形成して、表面の耐汚染性を高めている。この場合、汚染防止膜6としては、フッ素系薄膜、シリコン系薄膜等よりなる膜厚1~1000nm程度の薄膜が好ましい。

【0023】なお、本発明の電磁波シールド性光透過窓材では、表面側となる透明基板2Aには、更に、シリコン系材料等によるハードコート処理、或いはハードコート層内に光散乱材料を練り込んだアンチグレア加工等を施しても良い。また、裏面側となる透明基板2Bには、金属薄膜又は透明導電膜等の熱線反射コート等を施して機能性を高めることができる。

【0024】透明基板2A、2Bに介在させる導電性メッシュとしては、金属繊維及び/又は金属被覆有機繊維よりなる線径1μm~1mm、開口率50~90%のものが好ましい。この導電性メッシュにおいて、線径が1mmを超えると開口率が下がるか、電磁波シールド性が下がり、両立させることができない。1μm未満ではメッシュとしての強度が下がり、取り扱いが非常に難しくなる。また、開口率は90%を超えるとメッシュとして形状を維持することが難しく、50%未満では光透過性が低く、ディスプレイからの光線量が低減されてしまう。より好ましい線径は10~500μm、開口率は60~90%である。

【0025】導電性メッシュの開口率とは、当該導電性メッシュの投影面積における開口部分が占める面積割合を言う。

【0026】導電性メッシュを構成する金属繊維及び金属被覆有機繊維の金属としては、銅、ステンレス、アルミニウム、ニッケル、チタン、タンゲステン、錫、鉛、鉄、銀、クロム、炭素或いはこれらの合金、好ましくは銅、ステンレス、アルミニウムが用いられる。

【0027】金属被覆有機繊維の有機材料としては、ポリエステル、ナイロン、塩化ビニリデン、アラミド、ビニロン、セルロース等が用いられる。

【0028】本発明において、透明基板2A、2Bを導電性メッシュ3を介して接着する接着樹脂4としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸メチル共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸エチル共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸メチル共重合体、金属イオン架橋エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、部分酸エチレン-酢酸ビニル共重合体、カルボキシル化エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-(メタ)アクリル-無水マレイン酸共重合体、エチレン-酢酸ビニル-(メタ)アクリレート共重合体等のエチレン系共重合体が挙げられる(なお、「(メタ)アクリル」は「アクリル又はメタクリル」を示す。)。その他、ポリビニルブチラール(PVB)樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フェノール樹脂、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂

(4)

特開平11-74681

5

脂、ウレタン樹脂等も用いることができるが、性能面で最もバランスがとれ、使い易いのはエチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)である。また、耐衝撃性、耐貫通性、接着性、透明性等の点から自動車用合せガラスで用いられているPVB樹脂も好適である。

【0029】PVB樹脂は、ポリビニルアセタール単位が70～95重量%、ポリ酢酸ビニル単位が1～15重量%で、平均重合度が200～3000、好ましくは300～2500であるものが好ましく、PVB樹脂は可塑性剤を含む樹脂組成物として使用される。

【0030】PVB樹脂組成物の可塑性剤としては、一塩基酸エステル、多塩基酸エステル等の有機系可塑性剤や燐酸系可塑性剤が挙げられる。

【0031】一塩基酸エステルとしては、酪酸、イソ酪酸、カプロン酸、2-エチル酪酸、ヘプタン酸、n-オクタン酸、2-エチルヘキシル酸、ペラルゴン酸(n-ノニル酸)、デシル酸等の有機酸とトリエチレングリコールとの反応によって得られるエステルが好ましく、より好ましくは、トリエチレンジ-2-エチルブチレート、トリエチレングリコールジ-2-エチルヘキソエート、トリエチレングリコールジ-カプロネート、トリエチレングリコールジ-n-オクテート等である。なお、上記有機酸とテトラエチレングリコール又はトリプロピレングリコールとのエステルも使用可能である。

【0032】多塩基酸エステル系可塑性剤としては、例えば、アジピン酸、セバチン酸、アゼライン酸等の有機酸と炭素数4～8の直鎖状又は分岐状アルコールとのエステルが好ましく、より好ましくは、ジブチルセバケート、ジオクチルアゼレート、ジブチルカルビトールアジベート等が挙げられる。

【0033】燐酸系可塑性剤としては、トリブトキシエチルフォスフェート、イソデシルフェニルフォスフェート、トリイソプロピルフォスフェート等が挙げられる。

【0034】PVB樹脂組成物において、可塑性剤の量が少ないと製膜性が低下し、多いと耐熱時の耐久性等が損なわれるため、ポリビニルブチラール樹脂100重量部に対して可塑性剤を5～50重量部、好ましくは10～40重量部とする。

【0035】PVB樹脂組成物には、更に劣化防止のために、安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤等の添加剤が添加されていても良い。

【0036】本発明の電磁波シールド性光透過窓材は、EVA等の樹脂に所定量の熱又は光硬化のための架橋剤を混合してシート化した接着用フィルムを2枚用い、この接着用フィルムの間導電性メッシュを挟んだものを透明基板2A、2B間に介在させ、減圧、加温下で脱気して予備圧着した後、加熱又は光照射により接着層を硬化させて一体化することにより容易に製造することができる。

6

【0037】なお、導電性メッシュ3と接着樹脂4とで形成される接着層の厚さは、電磁波シールド性光透過窓材の用途等によっても異なるが、通常の場合2μm～2mm程度とされる。従って、接着用フィルムは、このような厚さの接着層が得られるように、1μm～1mm厚さに成形される。

【0038】以下に、樹脂としてEVAを用いた場合を例示して本発明に係る接着層についてより詳細に説明する。

【0039】EVAとしては酢酸ビニル含有量が5～50重量%、好ましくは15～40重量%のものが使用される。酢酸ビニル含有量が5重量%より少ないと耐熱性及び透明性に問題があり、また40重量%を超すと機械的性質が著しく低下する上に、成膜が困難となり、フィルム相互のブロッキングが生ずる。

【0040】架橋剤としては加熱架橋する場合は、有機過酸化物が適当であり、シート加工温度、架橋温度、貯蔵安定性等を考慮して選ばれる。使用可能な過酸化物としては、例えば2,5-ジメチルヘキサノ-2,5-ジハイドロパーオキサイド;2,5-ジメチル-2,5-ジ(1-ブチルパーオキシ)ヘキサノ-3;ジ-1-ブチルパーオキサイド;1-ブチルキミルパーオキサイド;2,5-ジメチル-2,5-ジ(1-ブチルパーオキシ)ヘキサノ;ジキミルパーオキサイド;α,α'-ビス(1-ブチルパーオキシイソプロピル)ベンゼン;n-ブチル-4,4-ビス(1-ブチルパーオキシ)バレレート;2,2-ビス(1-ブチルパーオキシ)ブタン;1,1-ビス(1-ブチルパーオキシ)シクロヘキサノ;1,1-ビス(1-ブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサノ;1-ブチルパーオキシベンゾエート;ベンゾイルパーオキサイド;第3ブチルパーオキシアセテート;2,5-ジメチル-2,5-ビス(第3ブチルパーオキシ)ヘキシノ-3;1,1-ビス(第3ブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサノ;1,1-ビス(第3ブチルパーオキシ)シクロヘキサノ;メチルエチルケトンパーオキサイド;2,5-ジメチルヘキシル-2,5-ビスパーオキシベンゾエート;第3ブチルハイドロパーオキサイド;p-メンタンハイドロパーオキサイド;p-クロルベンゾイルパーオキサイド;第3ブチルパーオキシイソブチレート;ヒドロキシヘブチルパーオキサイド;クロルヘキサノンパーオキサイドなどが挙げられる。これらの過酸化物は1種を単独で又は2種以上を混合して、通常EVA100重量部に対して、10重量部以下、好ましくは0.1～10重量部の割合で使用される。

【0041】有機過酸化物は通常EVAに対し押出線、ロールミル等で混練されるが、有機溶媒、可塑性剤、ビニルモノマー等に溶解し、EVAのフィルムに含浸法により添加しても良い。

【0042】なお、EVAの物性(機械的強度、光学的

(5)

特開平11-74681

7

8

特性、接着性、耐水性、耐白化性、架橋速度など）改良のために、各種アクリロキシ基又はメタクリロキシ基及びアリル基含有化合物を添加することができる。この目的で用いられる化合物としてはアクリル酸又はメタクリル酸誘導体、例えばそのエステル及びアミドが最も一般的であり、エステル残基としてはメチル、エチル、ドデシル、ステアシル、ラウリル等のアルキル基の他、シクロヘキシル基、テトラヒドロフルフリル基、アミノエチル基、2-ヒドロキシエチル基、3-ヒドロキシプロピル基、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル基などが挙げられる。また、エチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等の多官能アルコールとのエステルを用いることもできる。アミドとしてはダイアセトンアクリルアミドが代表的である。

【0043】より具体的には、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、グリセリン等のアクリル又はメタクリル酸エステル等の多官能エステルや、トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート、フタル酸ジアリル、イソフタル酸ジアリル、マレイン酸ジアリル等のアリル基含有化合物が挙げられ、これらは1種を単独で、或いは2種以上を混合して、通常EVA100重量部に対して0.1～2重量部、好ましくは0.5～5重量部用いられる。

【0044】EVAを光により架橋する場合、上記過酸化物の代りに光増感剤が通常EVA100重量部に対して10重量部以下、好ましくは0.1～10重量部使用される。

【0045】この場合、使用可能な光増感剤としては、例えばベンゾイン、ベンゾフェノン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ジベンジル、5-ニトロアセナフテン、ヘキサクロロシクロペンタジエン、p-ニトロジフェニル、p-ニトロアニリン、2,4,6-トリニトロアニリン、1,2-ベンズアントラキノン、3-メチル-1,3-ジアザ-1,9-ベンズアンスロンなどが挙げられ、これらは1種を単独で或いは2種以上を混合して用いることができる。

【0046】また、この場合、促進剤としてシランカップリング剤が併用される。このシランカップリング剤としては、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス(β-メトキシエトキシ)シラン、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、β-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、γ-クロロプロピルメトキシシラン、ビニルトリクロロシラン、γ-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン、N

-β(アミノエチル)-γ-アミノプロピルトリメトキシシランなどが挙げられる。

【0047】これらのシランカップリング剤は通常EVA100重量部に対して0.001～10重量部、好ましくは0.001～5重量部の割合で1種又は2種以上が混合使用される。

【0048】なお、本発明に係るEVA接着層には、その他、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、老化防止剤、塗料加工助剤を少量含んでいてもよく、また、フィルター自体の色合いを調整するために染料、顔料などの着色剤、カーボンブラック、疎水性シリカ、炭酸カルシウム等の充填剤を適量配合してもよい。

【0049】また、接着性改良の手段として、シート化されたEVA接着フィルム面へのコロナ放電処理、低温プラズマ処理、電子線照射、紫外光照射などの手段も有効である。

【0050】本発明に係るEVA接着用フィルムは、EVAと上述の添加剤とを混合し、押出機、ロール等で混練した後カレンダー、ロール、Tダイ押出、インフレーション等の成膜法により所定の形状にシート成形することにより製造される。成膜に際してはブロッキング防止、透明基板との圧着時の脱気を容易にするためエンボスが付与される。

【0051】このような本発明の電磁波シールド性光透過窓材は、PDPの前面フィルタとして、或いは、病院や研究室等の精密機器設置場所の窓材等として有効に利用可能である。

【0052】

【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

【0053】なお、実施例及び比較例で用いた接着用フィルムは、次のようにして製造した。

接着用フィルムの製造

エチレン-酢酸ビニル共重合体（東洋管産社製ウルトラセン634：酢酸ビニル含量26％、メルトインデックス4）100重量部に、1,1-ビス(4-ブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン（日本油脂社製パーヘキサ3M）1重量部、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン0.1重量部、ジアリルフタレート2重量部、及び紫外線吸収剤としてスミルブ130（住友化学工業社製）0.5重量部とを混合し、40mm押出機にて500μm厚さの両面エンボスの接着用フィルムを作製した。

【0054】実施例1、2、比較例1

表面側透明基板2Aとして厚さ3.0mmのガラス板を用い、この透明基板の表面に表2に示す反射防止膜A又はB（詳細は表1に示す。）を形成し（ただし、比較例1では反射防止膜なし）、裏面側透明基板2Bとして厚さ0.1mmのPETシートを用い、これらの間に2枚の接着用フィルムに表2に示す導電性メッシュを挟んだ

(6)

特開平11-74681

9

10

ものを介在させ、これをゴム袋に入れて真空脱気し、90℃の温度で10分加熱して予備圧着した。その後、この予備圧着体をオープン中に入れ、150℃の条件下で15分間加熱処理し、架橋硬化させて一体化した。

【0055】得られた窓材について下記方法により、30MHz～300MHzにおける電磁波シールド性、光透過率、モアレ現象の有無及び入射光時のディスプレイ画面視認性を調べ、結果を表2に示した。

【0056】電磁波シールド性

KEC法（関西電子工業振興センター）に準拠したアンリツ社製EMIシールド測定装置（MA8602B）を用いて電界の減衰測定を行った。サンプルの大きさは90mm×110mmであった。

* 光透過率（％）

日立製可視紫外分光測定装置（U-4000）を用い、380nm～780nm間の平均可視光透過率を求めた。

モアレ現象の有無

ディスプレイ上に設置し、画面に干渉縞模様が発生するかなかを目視で観察した。

入射光時のディスプレイ画面視認性

ディスプレイ画面の垂直線に対して30度の方向から人工光源、又は太陽光を入射した場合の、反対方向30度の位置での画面内容の視認性を観察した。

【0057】

* 【表1】

反射防止膜	膜 構 成	膜 種	膜 厚 (Å)
A	ITO と SiO ₂ を交互に積層した4層積層膜	第4層	SiO ₂ 860
		第3層	ITO 1250
		第2層	SiO ₂ 300
		第1層	ITO 150
B	TiO ₂ と SiO ₂ を交互に積層した4層積層膜	第4層	SiO ₂ 860
		第3層	TiO ₂ 1090
		第2層	SiO ₂ 250
		第1層	TiO ₂ 150

【0058】

※ ※ 【表2】

例		反射防止膜 の積層構成	導電性メッシュ			電磁波シールド性 (dB)			光透過率 (%)	反射光入射時 の画面視認性
			金 属 線 維		開口率 (%)	30MHz	100MHz	300MHz		
			金属の種類	線 径 (mm)						
実施例	1	反射防止膜 A	ステンレス	0.14	82	62	55	40	72	良好
	2	反射防止膜 B	ステンレス	0.14	92	44	34	24	75	良好
比較例	1	な し	ステンレス	0.14	82	49	38	23	80	反射光で 視認できず

【0059】表2より本発明によれば良好な電磁波シールド性光透過窓材が提供されることがわかる。

【0060】なお、反射防止膜を設けていない比較例1では、入射光を入れた場合その反対側では反射光の影響で画面の内容を認識することができなかった。一方、反射防止膜を積層した実施例1、2のものは同様のテストで反射光の影響を受けず、画面内容を認識することができた。

【0061】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の電磁波シールド性光透過窓材は、良好な電磁波シールド性と光透過

性を有し、しかも偏からの入射光に対しても画面内容を十分に視認できる。また、透明基板を接着樹脂で強固に接合しているため、衝撃時に、透明基板が割れて飛散することなく、安全性に富み、PDP用電磁波シールドフィルター等として工業的に極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は本発明の電磁波シールド性光透過窓材の実施の形態を示す模式的な断面図、図1(b)は図1(a)のB部の拡大図である。

【符号の説明】

1 電磁波シールド性光透過窓材

2 A, 2 B 透明基板
3 導電性メッシュ
4 接着樹脂
5 反射防止膜

11

(7)

特開平 11-74681

12

* 5 A 高屈折率透明膜
5 B 低屈折率透明膜
6 汚染防止膜

*

【図 1】

